

電子戰

戰場殘存의 關鍵

徐 廷 旭 (工學博士)

1. 머리말

電子戰은 2次大戰以來 여러가지 형태로 수행되어 왔으나, 지난 10년간의 戰爭의 결과로 비로소 그 自體의 眞價를 認識하게 되었다. 推定에 의하면 연간 10億달러의 電子戰裝備가 全世界에 걸쳐 調辨되고 있으며, 같은 額數가 새로운 裝備體系의 研究, 開發, 試驗, 評價에 投資되어 총 20億달러가 쓰이고 있다. 이 가운데 8億달러를 美國이 쓰고 있고 비슷한 규모를 直接, 間接으로 소련이 쓰고 있다. 나머지는 西유럽 諸國家와 最近에 紛爭이 일어났거나 장차 敵對行爲의 最大危險이 남아 있는 第3世界國家에 의하여 쓰이고 있다.

2. 電子戰의 事例

通信目的外에 敵의 電波를 妨害하기 위하여 電磁波를 이용하려고 한 史上最初의 企圖는 日露戰爭當時에 있었다. 1904년 濟物浦海戰에서 敗한 소련은 第2艦隊를 極東에 파견했는데, 6個月 후 西海上에서 이를 발견한 日本의 偵察巡洋艦이 司令部에 無線報告를 시작하였을 때 소련 艦長은 강력한 送信機를 사용하여 日本이 사용하는 것과 같은 周波數의 持續波(CW)를 發射함으로써 無線報告를 妨害하려 하였으나 日本이 필요한 情報를 먼저 가지고 있어서 航海途中 對馬島海峽에서 또다시 敗하였다.

2次世界大戰中 潛水艦이 敵의 海上艦艇에 쫓기는 경우 夜間에 氣球를 띄워 끈으로 매단 金屬圓筒을 海上에 띄워 놓으면 敵艦의 레이더는 이 圓筒을 마치 潛水艦의 스노켈(Snorkel)처럼 誤認하게 되며 이 틈을 타 도피해 버리곤 하였다.

韓國戰에서 美空軍機들은 電子戰面에서 전혀 不

備한 형태로 出擊하였지만, 公교롭게도 航空機에 레이더警報裝置를 갖춘 셈이 되어 뜻밖의 재미를 본 事例가 있다. 즉 美操縱士들은 敵對空砲의 射程距離內에 들어가기 前에 으레 計器着陸裝置의 表示등이 켜지는 것을 발견하고 위험을 피할 수 있었다. 한동안 敵은 이를 알아차리지 못하였다. 이것은 2次大戰中에 美國이 소련에 주었거나 소련이 模倣生産한 레이더를 北傀가 공급받았기 때문이다. 사실 이 레이더는 美空軍機의 計器着陸裝置와 同一한 周波數로 動作되므로 敵 對空레이더의 有效區域에 들어가면 表示등이 켜지게 마련이었다. 그러나 이러한 有利한 상황은 소련이 다른 周波數의 레이더를 北傀에 供給함으로써 오래 가지 못했으며, 이에 따라 美國도 그 對應策을 재빨리 강구하게 되었다.

1968년에 바르샤바同盟軍은 大規模 捷코侵略을 敢行하였다. 이러한 地上 및 空挺部隊의 大量機動을 NATO 警報網은 探知하지 못하였는데, 이것은 捷코國境을 따라 實施한 大量의 채프 및 電波妨害에 의한 遮蔽에 기인한 것이었다.

1973년 中東戰에서 이스라엘은 그들의 制空能力을 過信하였던 나머지 소련의 電子戰技術에 힘입은 아랍의 高度로 複雜微妙한 電子防禦網에 의하여 苦戰을 겪고 初戰에 莫重한 손실을 보았으나 美國의 電子戰裝備支援으로 신속한 對應을 함으로써 戰勢를 挽回하였다.

이상은 이미 잘 알려진 逸話로서 現代戰에서의 電子戰의 영향력을 잘 力說하고 있다. 電子戰은 陸海空軍이 자체의 電子活動을 보호하면서 동시에 欺瞞과 妨害로써 敵의 電磁波스펙트럼利用을 제한하거나 거부하는 軍事行爲이다. 1973년 中東戰은 奇襲要素로서의 電子戰과 새로운 사태에의 迅速對應要素로서의 電子戰이 전쟁의 승리를 위한 主要 關鍵임을 입증하였다.

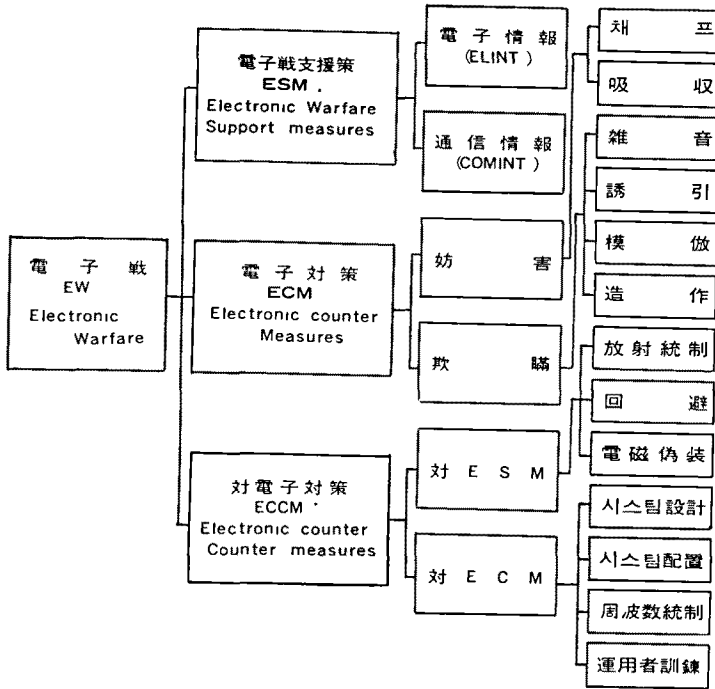


그림 1. 電子戰의 分類

3. 電子戰의 目的

現代戰은 나날이 高度의 電子技術이 동원된 武器體系에의 依存度를 높여 가고 있으며, 대부분이 그 統制, 誘導 및 運用에 電磁波스펙트럼의 一部 領域을 쓰고 있다. 이러한 電磁波스펙트럼을 友軍에 유리하게 이용하려는 노력과 敵의 이용을 전적으로 거부하려는 노력은 現代戰場에 새로운 次元을 도입하였다. 電子戰은 武器體系를 기만하거나 억제할 수 있는 능력이 있기 때문에 相對方의 電子戰 戰術에 對항하는 새로운 장비와 技法이 끊임 없이 開發되고 있다.

電子戰은 그림 1과 같이 보통 ESM, ECM 및 ECCM으로 분류된다. 電子戰의 用語와 定義는 시대에 따라, 나라에 따라 다를 수도 있다. 한 예로 英國에서는 ECM을 能動的電子戰, ESM을 受動的電子戰이라 부르기도 한다.

電子戰은 다음과 같은 3가지 基本目的을 갖는다.

첫째, 敵이 의도적으로나 또는 우발적으로 放射한 모든 電磁波輻射를 최대한 활용한다.

둘째, 敵의 電磁波스펙트럼利用을 방해하여 그

이용을 非效果的으로 하거나 도리어 敵에게 爲해롭게 한다.

셋째, 友軍自體의 電磁波스펙트럼利用을 보호한다.

4. 電子情報(ELINT)

敵의 모든 電磁波輻射를 탐지하고 분석하면 敵의 戰術 및 能力에 관한 情報資源을 얻을 수 있다. 이 기능을 一般的으로 ESM이라 부르며, 여기에는 COMINT와 ELINT가 포함된다. 또한 이들을 통틀어 SIGINT라고 부른다. ELINT는 ESM의 가장 중요한 요소이며, 敵의 모든 電磁波스펙트럼 活動을 포함하되 敵의 通信活動은 제외한다. 즉 COMINT分野인 監聽 및 盜聽은 제외한다.

ELINT는 平時, 戰時를 막론하고 일상 수행되며, 特定任務의 直前이나 그 期間中에도 수행된다. 後者の 경우 ELINT노력은 敵의 防禦能力, 즉 武器, 早期警報레이더, ECM 및 ECCM을 평가하고, 任務遂行方法을 결정하기 위하여 수행한다. 一般的으로 ELINT는 敵의 進술과 목적(企圖)을 평가하는 戰略的任務는 물론 各威脅에 對항하는 데에 적합한 ECM 및 ECCM 裝備와 技法의 개발 또는 改進黨성을 지원하는 戰術的任務도 가지고 있다. 特殊裝置를 한 航空機, 艦艇, RPV, 人工衛星은 물론, 固定 및 稼動地上施設이 ELINT에 사용되고 있다. 소련領空에서 擊墜된 U-2機, 北傀에 被拉된 Pueblo號와 擊墜된 EC-121機 등은 모두 ELINT用으로 사용된 것이다.

모든 레이더는 各其 특이한 徵表(Signature)를 가지므로 識別이 가능하다. 이것은 周波數, 電力, 動作方式, 펄스幅 및 펄스反復周波數와 같은 測定 가능한 因子로 구성된다. 이리하여 모든 敵레이더의 徵表는 地上用, 海上用, 航空用, 射擊統制用, 航法用 또는 探索用을 막론하고 모두 蒐集, 분석한 후 보존한다. 특수한 ELINT體系를 개발하여 各周波數帶域을 계속 走査하면서 포착된 모든 信號를 即時分析하여 그 徵表를 결정하고, library

안에 있는 것과 비교하여 各威脅을 識別하고 그 위치를 確定한다.

ELINT는 敵의 航法體系, 指揮統制, 레이더 및 텔레미트리넷, 各武器體系에 사용된 統制 및 誘導技術(RF, IR, TV, 레이저), 그리고 이에 사용된 ECCM에 관한 자료를 얻는 데도 쓰인다.

ELINT는 標的에 對抗武器를 誘導하기 위한 方策에 이용되거나 敵레이더 및 防禦體系의 正確한 위치를 결정하는 데 이용된다. 電子計算機로써 여러 基準퍼레이더와의 상관관계를 구하여 標的의 위치를 正確히 산출하는 體系가 개발중이며, 소위 美國의 防禦抑制計劃이라 부르는 것 중에서 ALSS(航空搭載位置確定 및 打擊體系) 및 PLSS(精密位置確定 및 打擊體系)는 그 대표적인 예이다.

이리하여 戰術級 ELINT는 電子의으로 통제되는 武器體系의 능력을 평가할 수 있게 해주는 반면, 戰略級 ELINT는 電子의으로 통제되는 敵武器體系의 물량과 종류를 알려줌으로써 敵의 攻擊 및 防禦能力을 보다 상세하게 평가할 수 있게 하여 준다.

5. ECM 및 ECCM

이들 두 電子戰의 技法은 상호 밀접한 관련이 있으며 앞에 말한 들째 및 세계 目的을 달성하는 데 동원된다.

一般的 의미에서 ECM은 敵의 電磁의 활동을 방해하는 수단이다. 이것은 敵이 추구하는 情報를 거부하거나 거짓 情報를 주는 데 이용된다. 실제로 다량의 거짓 情報로써 敵의 電子計算機를 飽和시켜 그 體系能力을 低下시킨다. 또한 ECM은 自己

武器體系의 능력을 증강하는 데에도 쓸 수 있다.

ECCM의 목적은 敵 ECM의 효과를 줄이거나 무력하게 하는 것이다.

레이더로 통제되는 모든 武器體系의 효과는 標的(航空機, 艦艇 또는 車輛)으로부터의 表面反射를 精確하게 受信하는 능력에 달려 있기 때문에 ECM은 이들 反射波를 대상으로 造作 變形하는 데 전력을 다하는 것이다.

能動 재밍(Jamming)은 다음 3가지 형태의 어느 하나로 수행된다.

- (1) Spot 재밍
- (2) Barrage 재밍
- (3) 欺瞞 재밍

Spot 재밍은 敵 레이더 周波數에 대한 精確한 事前知識을 필요로 하며, 이 周波數에서 연속적인 잡음을 送信하는 것이다. 이에 대한 ECCM은 레이더 周波數를 계속 變化하는 것이다. 이것을 周波數 跳躍이라 부르는데, 이것은 不規則일 수도 있고 계획된 順序를 따를 수도 있다. 최신의 소련 製 레이더 誘導武器는 어떤 형태로든 周波數 跳躍 能力을 갖고 있다. 이러한 경우의 재밍은 어려워지며 不規則한 경우에는 더욱 어렵다.

그러나 周波數 跳躍方式 레이더 誘導 미사일은 標的을 走査하는 시간이 약간 길어지므로, 標的(防禦側)도 이에 對應할 수 있는 시간이 약간 길어진다.

Barrage 재밍은 全周波數帶域에 걸친 대량 同時 재밍을 의미한다. 이것은 敵武器體系의 精確한 周波數를 모를 때 이용되거나 周波數 跳躍 레이더에 대한 ECM으로서 이용된다.

이 방식의 주요 결함은 보다 넓은 周波數範圍를

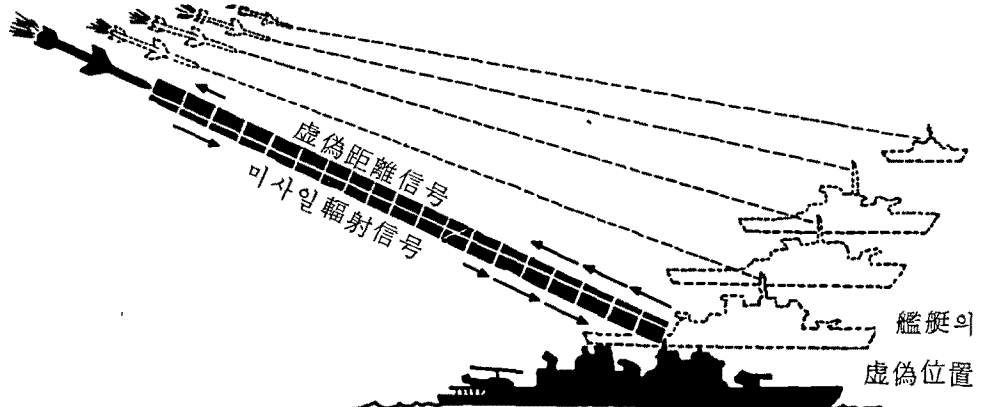


그림 2. 對艦미사일에 대한 欺瞞 재밍(Aviation & Marine, No. 48, Oct-Nov, 1977, p. 65)

포괄해야 하기 때문에 Spot 재밍보다 큰 出力을 요구하는 점이다.

欺瞞재밍은 欺瞞 또는 混沌을 초래시켜 敵武器體系의 성능이 低下되도록 虛偽信號를 敵의 레이더에 注入하는 것이다(그림 2 및 3). 이에는 정확한 敵 레이더 周波數뿐만 아니라 기타 傳送퍼래미터를 알아야 한다.

이것은 어떤 의미에 선 보다 精巧한 Spot 재밍이라고 할 수 있다 欺瞞 재밍은 造作(我軍의 輻射를 變形하거나 擬似함으로써

敵을 誤導)하거나 模倣(虛偽情報를 敵受信機에 敵信號인 것처럼 注入)하는 것이다. 보통 이 虛偽資料는 標的의 距離 및 方位角을 결정하는 레이더 反射波에 注入한다. 실제와 똑같은 대량의 虛偽資料를 레이더 反射波에 敵에게 實際標的資料를 뽑아내는데 混沌과 지연을 초래케 한다.

이렇게 하려면 우선 敵레이더의 信號를 분석하여 그 퍼래미터를 識別한다. 그리고 이를 增幅하여 보다 큰 振幅으로 같은 周波數의 펄스를 敵에게 送信한다. 이들 펄스는 실제 反射波보다 強하므로 敵레이더의 距離 게이트 시스템(Range Gate System)에 들어가면 弱한 實際標的의 펄스는 이에 눌려 안보이게 된다. 그리고 ECM 펄스를 體系적으로 지연시키면 敵레이더에는 虛偽 距離情報가 나타난다. 또한 虛偽 方位角 情報는 敵레이더 안테나 軸이 標的을 벗어나 있을 때 오히려 強한 信號를 퍼뜨려 줌으로써 注入할 수 있다.

이러한 欺瞞을 피하려면 高指向性안테나를 使用하고 周波數를 跳躍하면 된다. 이렇게 하면 敵은 재밍 電力을 全帶域에 擴散하는 수밖에 없다. 이밖에 레이더 送信波를 코딩하고 反射波는 受信할 때 디코딩하는 새로운 기술도 있다. 이렇게 함으로써 欺瞞 재밍을 훨씬 더 어렵게 만든다.

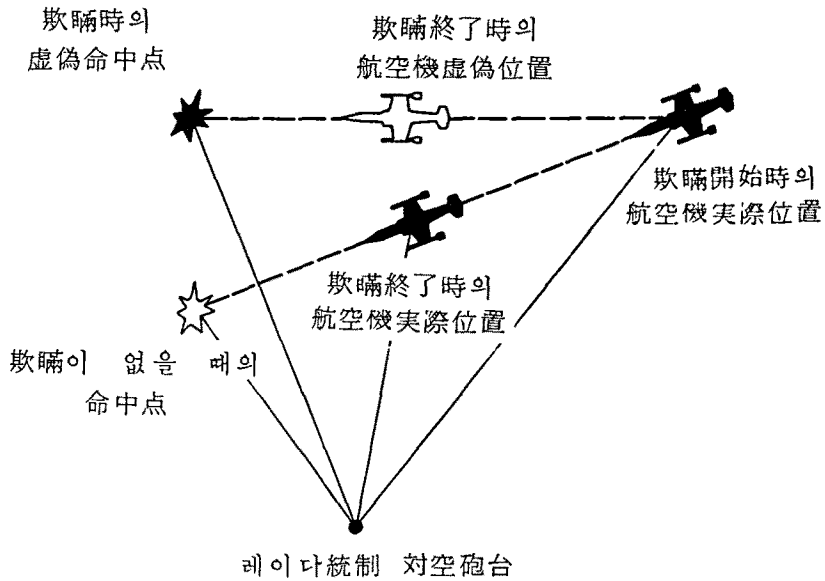


그림 3. 對空砲臺에 대한 欺瞞 재밍(Armies & Weapons, No. 41, Feb-Mar, 1978, p 56)

그리고 消耗性 ECM을 쓰면 사용자가 위험지경에 들어가지 않아도 된다. 가장 널리 쓰이는 消耗性體系는 채프이다(그림 4 및 5). 이것은 가는 金屬皮膜 유리纖維나 플라스틱纖維, 또는 얇은 金屬箔이나 金屬線으로서, 그 길이는 敵레이더 波長의 半이 되도록 한다. 여러 가지 길이의 채프를 多量으로 카트리지型으로 實裝한 것을 航空機, 艦艇 또는 車輛에서 撒布한다. 채프는 金屬 다이폴의 구름을 형성하고, 敵레이더 스크린에는 實際標的을 가리는 斑點이나 實際標的의 周邊의 수많은 虛偽標的으로 나타난다. 이것은 레이더 誘導미사일의 追跡能力을 효과적으로 마비시킨다.

1973년에 이스라엘 艦艇은 迅速散開채프(RBOC)를 쏘아 스틱스 미사일을 搭載한 시리아 艦艇의 레이더로부터 自體를 遮蔽하였다.

赤外線 熱追跡 미사일에 대하여는 標的으로부터 멀리 떨어진 곳에 閃光彈을 발사하여 誘引標的을 만들고 미사일을 기만하여 實際標的의 追跡을 못하게 한다.

閃光彈이나 채프 또는 재밍裝置를 실은 드론이나 彈體를 誘引 欺瞞용으로 널리 쓴다. 여기에 쓰이는 재밍裝置는 간단한 재머, 레이더信號 複製器, 欺瞞 재머 또는 標的의 電磁氣의 信號特性을 擬似

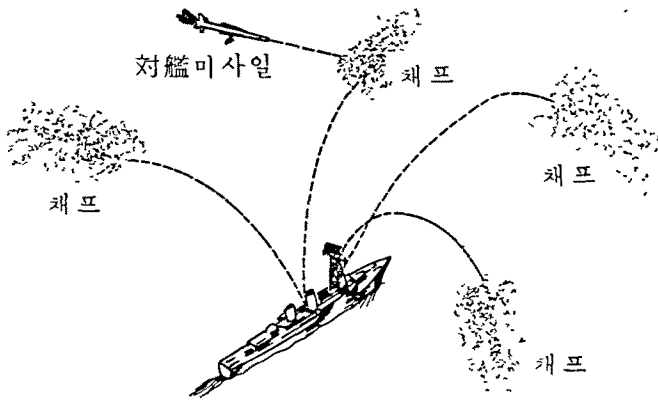


그림 4. 對艦미사일을 誘引하는 채프
(Aviation & Marine, No. 49, Dec. 1977-Jan. 1978, p. 63)

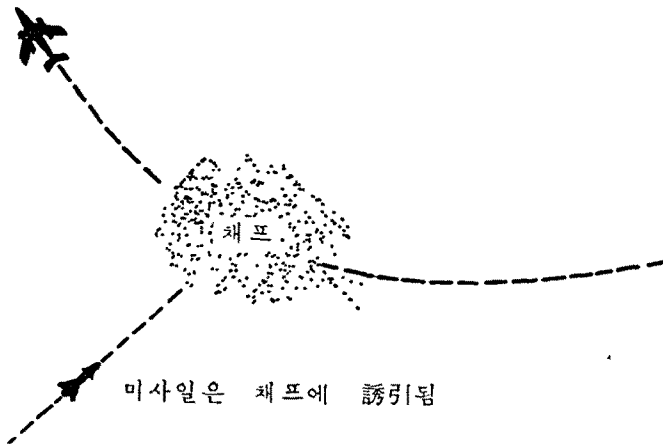


그림 5. 對空미사일을 誘引하는 채프
(Armies & Weapons, No 41, Feb-Mar, 1978, p. 54)

하는 體系 등으로 구성된다. 이 誘引體는 敵의 火力을 標的으로부터 이탈시키는 것이다. 결과적으로 實際標的으로부터 벗어난 欺瞞된 경로를 따르도록 한다.

6. 電子戰의 趨勢

1973년의 中東戰爭은 火力武器에 못지 않게 電磁波스펙트럼 活用に 있어서의 先制權의 重要性을 인식시켰다. 이스라엘과 아랍 兩側은 高度의 ECM 및 ECCM을 火力武器 및 戰鬥兵力과 함께 동원하였다. 레이더로 통제되는 地對空미사일과 對空砲로 구성된 敵防空體系의 制壓에는 方向探知, 大量 재밍 및 對放射미사일이 동원되었다. 레이더 赤外

線探知警報器 및 電子센서가 모두 個個兵士를 포함한 地上軍을 발견하여 공격하는 데 이용되었다. 대량 Barrage 재밍은 戰車攻擊에 대항하여 戰車間의 無線通信 및 협조를 교란하고 瓦解시키는 데 이용되었다. 이 결과 兩側은 指揮統制의 混亂을 초래하여 자기 편의 航空機를 擊墜한 不幸한 事例까지 발생하였다.

中東 및 中央유럽에 현존하는 電子戰威脅의 密度와 다양성의 증가는 手動式 ECM運用に 필요한 時間的 餘裕를 주지 않는다. 따라서 極度로 신속한 對應時間과 出力管理의 기능을 갖기 위하여 電子計算機로 制御되는 電子戰體系의 필요성이 擡頭되게 되었다. 이러한 추세에 따라 완전히 통합된 電子戰體系가 이미 생산되고 있다. 이것은 搭載센서와 實時프로세서를 이용하여 各威脅을 探知, 位置確定 및 識別을 하고 이들을 優先順位에 따라 분류하는 것이다. 이 體系는 威脅에 따라 가장 적절한 ECM을 선택하여 수행하고, 出力管理 즉 재밍 周波數, 時間 및 電力을 결정하고 안테나를 操向하며, 나아가 友軍과 EC

M의 협조를 함과 동시에 適用한 ECM의 효과도 평가 한다.

電子戰裝備設計의 또다른 추세는 보다 더 ECCM을 反映하고, 보다 높은 마이크로波에서 운용하는 것이다. 後者의 경우 出力電力의 減少라는 제한이 있기 때문에 電子戰專門家들은 高指向性안테나와 Spot 재밍 技法을 쓰고 있다. 有效輻射電力을 증가시키기 위해 B-1爆擊機에 쓰기로 계획하였던 電子操向안테나는 이러한 예의 하나이다.

또한 廣帶域포괄을 위하여 高速스위칭技術 및 出力結合裝置를 적용한다. 앞에 說明했듯이 단순한 Barrage 재밍은 有效輻射電力을 減少시키고 상당한 電力이 여러 周波數를 동시에 포괄하기 위해 소비된다.

初期の航空機와 艦艇은 電子戰裝備를 위한 실제적인 준비없이 제작되었다. 따라서 任務 直前に 갑자기 조직된 電子戰suite를 航空機나 艦艇에 装着하는 것이었다. 이러한 裝備는 특정한 威脅에 대처할 수 있도록 最適化한 것이나, 費用對效果面에서는 非經濟的이다. 그러나 現世대의 航空機設計는 完全統合, 出力管理方式의 電子戰suite를 위한 사전대책을 포함하며, 이것이 航空機의 생산가격에 反映된다. F-15, F-16 및 F-18의 경우가 그러하다. 일부 舊世代航空機도 出力管理方式의 電子戰體系를 裝置하기 위하여 改裝中이다. 한 예로 美空軍의 B-52 RIVET ACE 計劃 및 벨기에의 Mirage-5 航空機의 RAPPORT(Rapid Alert Programmed Power Management of Radar Targets) Ⅱ體系를 들 수 있다.

이와 같이 電子戰은 막중한 費用負擔을 요구한다. 대부분의 경우 한 나라의 電子戰노력은 그 經濟事情과 威脅에 의하여 좌우된다. 費用節減의 한 방법으로서 打擊部隊와 同伴出擊하여 모든

ECM 및 ECCM支援을 할 수 있는 電子戰專用 航空機나 艦艇을 보유한다. 이렇게 하면 모든 部隊가 電子戰裝備를 完備할 필요가 없다. 電子戰專用部隊는 遠方支援 또는 護衛支援任務에 쓸 수 있다(그림 6). 前者는 敵武器의 有效射程範圍 밖에 있으면서 主攻擊部隊가 그 攻擊任務를 수행하는 동안 遠方地點에서 敵防禦能力을 제거하는 데 필요한 徹探, 誘引 및 재밍을 실시한다. 이러한 役割에는 長距離 遠方支援이 가능한 高出力 재머를 필요로 한다. 護衛支援任務에서는 電子戰部隊는 打擊部隊의 일부가 되어 이 部隊編成 안에서 電子戰掩護를 제공한다. 이 역할은 나머지 打擊部隊와 같은 高性能航空機나 艦艇을 필요로 한다.

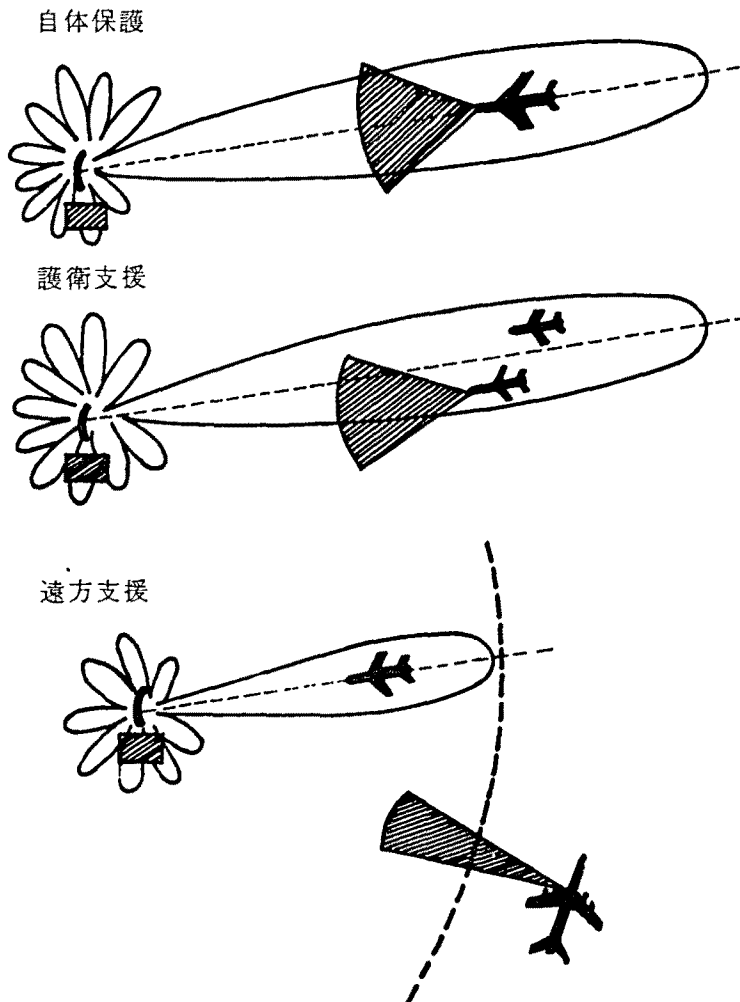


그림 6. ECM의 戰術支援
(Aviation & Marine, No. 48, Oct-Nov 1977, p 65)

美海軍은 EA-6B Prowler를 遠方支援 戰術재밍體系(TJS)로 사용하고 있다. 이것은 電子戰專用 4人機로서 A-6E Intruder의 伸張型이며 5개의 AN/ALQ-99 ECM pod에 각각 2개의 高出力재머를 쓰고 있다. pod는 두 사람의 ECM將校가 운용한다. 第3의 ECM將校는 指揮統制通信을 재밍하기 위하여 別途의 能動/受動體系를 운용한다. 이에 더하여 EA-6B는 自体保護用 警報受信機 및 欺瞞재머를 搭載하고 있으며, 單一 및 合同打擊部隊를 지원하기 위하여 통합된 全天候航空體系를 搭載하고 있다.

護衛電子戰任務를 위해 美空軍은 高性能 EF-111A를 개발하고 있다. 이것은 改良된 AN/ALQ-99

體系를 裝置할 것이며, 越南에서 電子戰任務를 수행하였던 舊式 EB-66을 대체할 것이다.

최근까지 電子戰技術은 美國과 소련의 기술이 그 주축을 이루고 있었고 그 활동도 이 兩大勢力의 獨舞臺이었다. 그러나 유럽 및 일부 第3世界 國家들도 오랫동안 등한히 해왔던 이 分野에 눈을 뜨게 되었다. 여기서 주목할 것은 美國에서도 空軍이 電子戰의 중요성을 인식한지는 오래지만, 海軍과 陸軍은 뒤늦게 와서야 이 威脅을 인식하게 되었다는 점이다. 對艦誘導미사일로 武裝한 高速艇의 출현은 現代海戰의 敎理를 급진적으로 변화시켰다. 그래서 巨大하고 한때는 攻擊任務에 주로 動員되었던 戰艦이나 航空母艦은 갑자기 防禦의 任 務를 수행하게 되었다. 이 점에서 소련과 유럽의 ECM體系는 상당히 高度化되었다.

유럽의 電子技術은 주로 愛널로그技術에 기초를 두어왔다. 디지털技術을 도입한 것은 최근의 일로서, 대부분 資料處理 및 表示體系는 同類의 美國 裝備보다 뒤떨어진 것이다. 그러나 근년에 이르러 대부분의 유럽 國家들은 電子戰再武裝計劃을 착수하여 獨自의 電子戰能力을 갖기 시작하였다. 한 예로 벨기에는 그 先導的役割로서 Mirage 5 BA

및 BR에 裝着할 高度의 電子戰體系로서 RAPPORT 體系를 개발하고 있는데, 이것은 완전히 통합된 최신의 電子戰技術을 이용한 出力管理方式의 電子戰體系이다. F-15의 電子戰suite만이 이 RAPPORT와 맞먹을 것으로 평가되고 있다. 이 體系의 약 75%가 유럽裝備로 구성될 것이며, 결국 NATO국가들은 그들의 F-16에도 이를 채택할 가능성이 있다.

電子戰의 새로운 動向은 그 스펙트럼領域이 無線周波, 마이크로波의 上下로 확장되어 光學領域, 音響領域까지 포괄하게 되었다. 이에 따라 電子光學戰이라는 말도 쓰이게 되었다. 電子光學戰의 분류도 그림 7과 같이 各種 레이저誘導武器에 대한 探知, 警報와 攻擊 및 防禦概念으로 할 수 있다.

音響領域은 주로 水中電子戰에 이용되는데, 예를 들면 潛水艦探知用 Sonar, 音波誘導 魚雷 및 爆雷 등에 관련되는 기술이다.

끝으로 武器開發技術에 關하여 주목할 것은 戰車, 航空機, 艦艇, 潛水艦의 設計에까지 電子戰의 考慮를 하는 점이다. 즉 제트航空機 排氣가스에 冷却空氣를 혼합하거나, 戰車에 Skirt를 附 着하거나, 艦艇의 煙筒을 遮蔽하거나, 潛水艦에

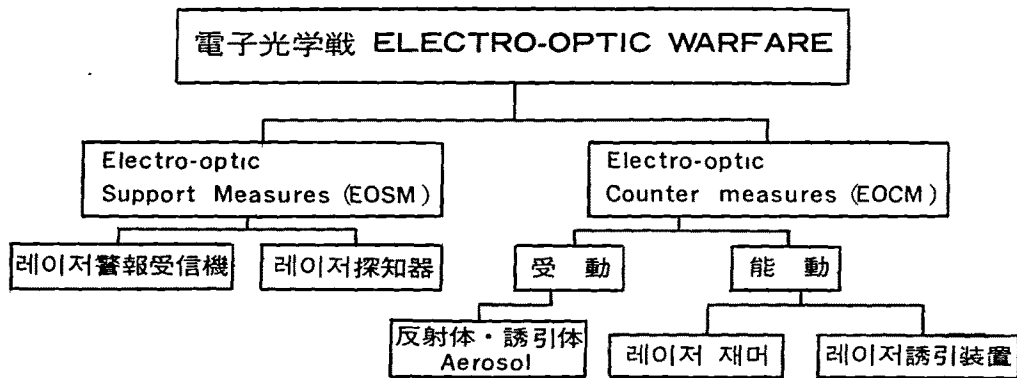


그림 7. 電子光學戰의 分類(Armies & Weapons, No 34, Apr-May, 1977, p. 12)

吸音物質을 塗裝하는 것 등은 모두 電子戰標의 徵表, 즉 露出을 最小化시키기 위한 設計對策이다.

7. 맺음말

歷史는 主要戰爭이 일어나기 直前이나 戰爭期間 中에 반드시 電子戰活動이 급증했음을 증명하고 있다. 그러나 이 主要防衛資產의 重要性이 평시에는 소홀히 취급되거나 무시되는 경향이 있다. 戰

車, 미사일, 爆彈 및 戰鬥機는 專門家가 아닌 凡人이라도 그 重要性을 실감할 수 있고 납득할 수 있는 軍事資產의 요소들이다. 그러나 직접 殺傷, 破壞와 같은 有形的인 擊破結果를 보이지 않는 電子戰武器의 필요성을 납득시키는 것은 쉬운 일이 아니다.

그러나 평시의 國防態勢는 電子戰能力으로 완비됨을 再強調하지 않을 수 없다. 만약 敵의 偵察機가 우리 海軍艦艇에 아주 가까이 접근해 올 때 그

것을 擊墜하는 것은 정치적으로 무리하거나 불가능하다. 이러한 경우에 敵의 임무를 無効化하는 唯一한 방법은 ECM을 이용하여 敵의 활동을 거부하거나 방해하는 길 밖에 없다. 따라서 電子戰은 한낱 武器의 補完手段으로 생각해서는 안되며 오히려 더욱 효과적인 대체 수단임을 이해하여야 한다.

앞으로 치명적인 武器體系가 계속 대량으로 개발되어 배치될 것은 분명하고, 이 모두가 새로운 電磁波스펙트럼領域에서 운용될 것이다. 말할 것도 없이 敵도 현대의 모든 電子戰技法은 물론 현재 개발중인 새로운 기술과 教育訓練 기능을 총동원할 것이다.

電子戰分野에서는 그 능력의 우열은 서로 앞서거나 뒤처거나 쉽게 뒤바뀌는 것이다. 越南戰과 中東戰의 양상을 보더라도 電子戰의 노력을 늦추어서는 안된다. 越南戰에서 경험한 바나 73년의 中東戰은 電子戰能力이야말로 장차 모든 戰爭에서의 殘存을 위한 절대적 요소라는 사실을 다시 한번 확인해 주었다. 우리의 敵도 오래 전부터 각종 放

送에 대한 기만과 방해를 자행하는 등 挑戰을 해 오고 있다. 이것은 戰時엔 電子戰能力을 동원할 의도를 표면화한 것이며 앞으로 小規模 局地戰鬪가 일어나는 상황에서도 복잡미묘한 高度의 電子戰을 수행하지 않으면 안될 것이 예상된다.

끝으로 電子戰을 이해하는 데 도움이 되는 자료를 소개하면서 이 글을 맺고자 한다.

- (1) Electronic Countermeasures, Edited by J. A. Boyd, et al., Peninsula Publishing, Los Altos, 1978
- (2) A. Price, The History of Electronic Warfare, Macdonald & Jane's London, 1977.
- (3) R. J. Schlesinger, Principles of Electronic Warfare, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1961.
- (4) The International Countermeasures Handbook, Edited by H. F. Eustace, EW Communications, Palo Alto.
- (5) Electronic Warfare/Defense Electronics
- (6) Military Electronics/Countermeasures
- (7) Microwave Systems News
- (8) Microwaves
- (9) Microwave Journal
- (10) International Defense Review

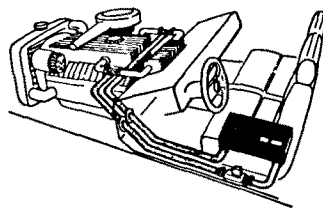
軍事短信

車輛의 化學式暖房用히터

스웨덴에서 開發된 化學式 히터는 엔진을 停止한채 寒冷地에서 2時間까지 駐車車輛의 內部를 暖房시킬수있다.

이 裝置는 途中下車하는동안 內部를 適正溫度로 維持하기때문에 택시, 配達車, 軍用車輛, 서비스車등 走行間 途中停車하는 車輛을 對象으로한다

Trifolium AB製의 Accuheat는 普通 히터와 並列의 冷却裝置에 連結되어 라디에이터는 運轉席 밑에 자리 잡는다. 約 40°C에서 溶解하는 共融鹽으로 둘러싼 칸에 물이 循環하는 것이다.



化學式暖房用히터

溶解潛熱은 이와같은 固體로부터 液體로의 轉換點에서 얻어지며 그때의 物質의 熱容量은 該當量의 물에 대하여 5배가 된다. 엔진이 停止하면 過程이 反對가되어 鹽이 冷却될수록 점차 固體化하여 貯藏된 熱을 放出한다.

이熱은 Fan이달린 바깥쪽 케

이스로부터 外部에 放出되며 可動部分은 없다.

座席밑에 設置된 反射器가 內部全體에 熱의 擴散을 도우며 必要가 없으면 달려있는 瓣이 裝置를 停止시킨다.

메이커側 말로는 裝置를 最高溫度로 하는때는 10~20분이 걸리며, 外氣溫이 -10°C 일때 內部를 +10°C 以上으로 維持할수있다 한다.

이 히터의 開發은 燃料節約에 寄與하는것으로 스웨덴 技術開發委員會의 資金支援을 一部 받고있다.

(Automotive Engineering 8/1978)